

28

2004/002897

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 12 242.7

**Anmeldetag:** 19. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** Brueninghaus Hydromatik GmbH,  
89275 Elchingen/DE

**Bezeichnung:** Druckstift und Axialkolbenmaschinen  
mit diesem Druckstift

**IPC:** F 04 B 1/20

REC'D 21 APR 2004

WIPO

PCT

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

Stanschus

P27515/DE

**Druckstift und Axialkolbenmaschinen mit diesem Druckstift**

- 5 Die Erfindung betrifft einen Druckstift zur verschleiß-  
freieren Übertragung einer Vorspannkraft auf einen Rück-  
zugkörper in einer Axialkolbenmaschine.

10 Zur Erzeugung eines zyklischen Saug- und Kompressionshubes  
in den einzelnen Zylindern einer Zylindertrommel in einer  
Axialkolbenmaschine wird eine Schrägscheibe verwendet, die  
bei Rotation der Zylindertrommel die Kolben in den  
einzelnen Zylindern über Gleitschuhe, die mit den Kolben  
verbunden sind und sich auf der Schrägscheibe entsprechend  
15 der Rotationsbewegung fortlaufend auf einem zur  
Rotationsachse konzentrischen Kreisband abstützen, zu  
einer zyklischen Hubbewegung zwingt. Zur definierten  
Abstützung der Gleitschuhe auf der Schrägscheibe wird über  
einen Rückzugkörper, der mit der Antriebswelle der  
20 Zylindertrommel verbunden ist, ein in Richtung auf die  
Schrägscheibe wirkender Druck auf die die einzelnen  
Gleitschuhe tragenden Rückzugplatte ausgeübt. Hierzu wird  
der Rückzugkörper über mehrere Druckstifte mit der  
Vorspannkraft einer Spannfeder, die über die Antriebswelle  
25 der Zylindertrommel geführt ist, beaufschlagt.

Die Übertragung der Vorspannkraft von der Spannfeder über  
mehrere Druckstifte zum Rückzugkörper verursachte in der  
Vergangenheit Probleme. Lösungen, bei denen die  
30 Druckstifte in separaten Nuten in der Antriebswelle  
geführt sind, benötigen zusätzliche Federhalter zur  
örtlichen Stabilisierung der Druckstifte in den Nuten, was  
den Montageprozess verkompliziert und außerdem die  
Fertigungskosten der Axialkolbenmaschine durch die  
35 Produktion und Vorhaltung von zusätzlichen Bauteilen  
unnötig erhöht. Fortgeschrittene Lösungen, bei denen die  
Druckstifte zur besseren Führung ohne die Verwendung von  
zusätzlichen Bauteilen in Nuten mit begrenzten seitlichen  
Abmessungen fixiert sind, weisen den Nachteil auf, dass

die Druckstifte an den ihren Stirnflächen gegenüber-  
 liegenden Oberflächen frei drehbar sind. Zur Minimierung  
 des dabei auftretenden erhöhten Verschleißes werden  
 härtere Materialien benötigt, die ebenfalls die  
 5 Fertigungskosten der Axialkolbenmaschinen unnötig erhöhen.

Die Druckstifte in der DE 198 00 631 A1 weisen den  
 Nachteil der freien Verdrehbarkeit gegenüber den an den  
 Stirnflächen angrenzenden Oberflächen - Oberfläche des  
 10 Rückzugkörpers, Oberfläche der Spannscheibe - nicht mehr  
 auf, da eine Presspassung zwischen den Druckstiften und  
 der Spannscheibe über einen am Druckstift in seiner  
 stirnseitigen Flächenverlängerung angebrachten Haltehacken  
 realisiert wird. Nachteilig ist aber auch an dieser  
 15 Realisierung, dass die Druckstifte Schwingungs- und  
 Mikrobewegungen an der Rückzugplatte ausführen. Dies führt  
 zu unnötigem Verschleiß an Druckstiften und Rückzugplatte  
 und somit zu einer nicht beabsichtigten Reduzierung der  
 Vorspannkraft des Rückzugkörpers.

20

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die  
 Axialkolbenmaschine mit den Merkmalen gemäß dem  
 Oberbegriff von Anspruch 1 und den Druckstift mit den  
 Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 15 derart  
 25 weiterzubilden, dass eine derartige Abnutzung von  
 Druckstiften und Rückzugkörper aufgrund von Schwingungs-  
 und Mikrobewegungen des Druckstiftes an dem Rückzugkörper  
 nicht mehr auftritt. Außerdem sollte die Erfindung die aus  
 den oben genannten Problemen resultierenden Anforderungen  
 30 zusätzlich erfüllen:

- keine Verwendung zusätzlicher Bauteile
- keine seitliche oder radiale Verschiebung der Druck  
 stifte nach dem Einbau
- 35 - keine Drehbewegung zwischen Stirnflächen der Druck  
 stifte und angrenzenden Oberflächen von gegenüber  
 liegenden Komponenten (Rückzugkörper, Spannscheibe)
- leichte Montage der Bauteile
- Wirtschaftlichkeit in der Herstellung

- dauerhafter Gebrauch
- Einfachheit im Aufbau

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Axialkolben-  
 5 maschine gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 sowie einen  
 Druckstift mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst.  
 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den  
 abhängigen Ansprüchen angegeben.

- 10 Aufgrund der Erweiterung der Stirnfläche des Druckstiftes,  
 die bevorzugt mindestens eine Verdoppelung der Stirnfläche  
 des ursprünglichen Druckstiftes beinhaltet, verteilt sich  
 die Vorspannkraft auf eine wesentlich höhere Auflagefläche  
 zum Rückzugkörper. Daher ist die mechanische Beanspruchung  
 15 des Rückzugkörpers wie auch der Druckstifte deutlich  
 geringer, was sich in einem geringeren Verschleiß der  
 Bauteile auswirkt. Durch den geringeren Verschleiß der  
 Bauteile ist es möglich, auf eine Härtung der Bauteile zu  
 verzichten oder weichere Materialien wie beispielsweise  
 20 Messing oder Bronze für den Rückzugkörper zu verwenden.

- Die Ausbildung eines Haltehaken am Rande der  
 Flächenvergrößerung des Druckstiftes ermöglicht in  
 Kombination mit einer zum Haltehaken passenden Bohrung auf  
 25 der Oberfläche des Rückzugkörpers eine eindeutige  
 Fixierung des Druckstiftes in radialer und auch seitlicher  
 Richtung. Eine mögliche radiale und seitliche Bewegung des  
 Druckstiftes wird zusätzlich durch die Ausbildung eines  
 zweiten Haltehaken am Rande der Flächenvergrößerung am  
 30 anderen Ende des Druckstiftes verhindert, der in  
 Kombination mit der Flächenvergrößerung eine Presspassung  
 mit der Spannscheibe realisiert. Ein sich Lösen des  
 Druckstiftes bei noch nicht montierter Antriebswelle ist  
 durch eine derartige Realisierung nicht mehr möglich.

35

Durch die Fixierung des Druckstiftes über den Haltehaken  
 an die Bohrung des Rückzugkörpers ist auch eine  
 zusätzliche Drehbewegung des Druckstiftes gegenüber dem  
 Rückzugkörper, die zu zusätzlichem Verschleiß der Bauteile

führt, ausgeschlossen. Durch die Presspassung zwischen Spannscheibe und Haltehaken bzw. Flächenvergrößerung des Druckstiftes ist auch an diesem Ende des Druckstiftes keine Drehbewegung zur angrenzenden Spannscheibe mehr  
5 realistisch.

Die Montage gestaltet sich auch relativ einfach, da einerseits keine zusätzlichen Bauteile benötigt werden und andererseits aufgrund der spiegelbildlichen Ausführung des  
10 Druckstiftes an Kopf- und Fußseite eine unbeabsichtigte Fehlenmontage ausgeschlossen ist. Aufgrund der exakten Fixierung des Druckstiftes zum Rückzugkörper bzw. zur Spannscheibe ist ein Verrutschen des Druckstiftes während der Montage unmöglich, was eine sichere Montage der  
15 vormontierten Triebwerksgruppe - Antriebswelle, Zylindertrommel, Rückzugkörper, Rückzugplatte - über das verbindende Wellenverzahnungsprofil ermöglicht.

Aufgrund der starren Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem Rückzugkörper über den Druckstift und die Bohrung des Rückzugkörpers ist die Wellenverzahnung zwischen Antriebswelle und Rückzugkörper als Teil der vormontierten Triebwerksgruppe als weiterer Vorteil der Erfindung  
20 obsolet geworden und kann optional nicht ausgeführt sein.

25 Ausführungsbeispiele der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Axialkolbenmaschine, die den Stand der Technik gekennzeichnet;

35 Fig. 2 einen Querschnitt durch die Baugruppen einer Axialkolbenmaschinen, die nach dem Stand der Technik für die Vorspannung des Rückzugkörpers relevant sind;



Fig. 3 eine Detaildarstellung eines erfindungsgemäßen Druckstifts;

5 Fig. 4 ein Querschnitt durch die Baugruppen einer Axialkolbenmaschinen, die erfindungsgemäß für die Vorspannung des Rückzugkörpers relevant sind;

10 Fig. 5 einen Querschnitt im Bereich V-V in Fig. 4;

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung und

15 Fig. 7 die Rückzugeinrichtung des in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiels.

Die erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine und der Druckstift mit vergrößerter Auflagefläche wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis Fig. 5 beschrieben.

20

In den Fig. 1 und 2 ist ein Querschnitt einer Axialkolbenmaschine nach dem Stand der Technik dargestellt. Die Hauptteile der allgemein mit 1 bezeichneten Axialkolbenmaschinen sind ein Gehäuse 2 mit einer in der Zeichnung im Schnitt sichtbaren Gehäusewand 2a, die einen Gehäuseinnenraum 3 umschließt, in dem auf einer Welle 4 eine Zylindertrommel 5 mit mehreren, vorzugsweise auf einem Teilkreis verteilt und längs gerichteten Zylinderbohrungen 6 angeordnet ist, mit mehreren Kolben 7, die in den Zylinderbohrungen 6 axial verschiebbar angeordnet sind, mit mehreren Gleitschuhen 8, die schwenkbar, jedoch axial fixiert mit kugelförmigen Kolbenköpfen 9 am einen Ende der Kolben 7 verbunden sind, mit einer als schwenkbaren Schwenkscheibe 11 ausgebildeten Schrägscheibe, an deren Schrägfläche 12 die Gleitschuhe 8 anliegen und axial abgestützt sind, wobei die Schwenkscheibe 11 um eine rechtwinklig zur Längsmittelachse 3 der Axialkolbenmaschinen 1 oder der Drehachse der Welle 4 verlaufenden Schwenkachse 14 in einem Schwingungslager 14a (nicht

25

30

35

dargestellt) durch eine Verstellvorrichtung (nicht dargestellt) schwenkbar und in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar gelagert ist, mit einer Rückzugeinrichtung 15, deren Zweck es ist, die Anlage der Gleitschuhe 8 an der Schrägfläche 12 zu sichern, mit einer Rückhalteeinrichtung 16, die zur Stabilisierung der Rückzugeinrichtung 15 vorgesehen ist, und mit einer Steuerscheibe 17, die an der der Schwenkscheibe 11 abgewandten Seite an der Zylindertrommel 5 anliegt und mittels in der Steuerscheibe 17 angeordneten Steuerschlitzen 18 sowie damit zusammenwirkenden Zylinderbohrungslöchern 19 in der Zylindertrommel 5 die Förderung des im vorliegenden Falle hydraulischen Mediums der Axialkolbenmaschine 1 steuert. Durch eine die Zylindertrommel 5 gegen die Steuerscheibe 17 vorspannende Tellerfeder 20, die in den beiden Lagerungsringen 21a, und 21b gelagert ist, ist eine dichte Anlage zwischen der Zylindertrommel 5 und der Steuerscheibe 17 gewährleistet.

Die Rückzugeinrichtung 15 ist durch eine Rückzugscheibe 22 mit in der Anzahl der Gleitschuhe 8 vorhandenen Löchern 23 gebildet, deren Lochränder die Gleitschuhe 8 im Bereich von verjüngten Gleitschuhköpfen mit Bewegungsspiel umgeben und mit ihrer der Schwenkscheibe 11 zugewandten Seite an einem Fußflansch 24 des zugehörigen Gleitschuhs 8 anliegen, so dass der Fußflansch 24 mit geringem Bewegungsspiel zwischen der Schrägfläche 12 und der Schwenkscheibe 11 gehalten ist. Die Rückzugscheibe 22 selbst weist an ihrer der Schwenkscheibe 11 abgewandten Seite eine zentrale Innenbohrung 25 auf, die sich in Richtung der Schwenkscheibe 11 verjüngt. Mit ihrer sich in Richtung der Schwenkscheibe 11 verjüngenden Innenbohrung 25 drückt die Rückzugscheibe 22 auf den zur Rückzugeinrichtung 15 gehörenden Rückzugskörper 26. Dieser Rückzugskörper 26 weist eine kugelabschnittsförmige Oberfläche auf, die in Kontakt mit der zentralen Innenbohrung 25 der Rückzugscheibe 22 steht.

Die in Richtung der Längsachse 13 der Antriebswelle 4 wirkende Kraft der Rückzugeinrichtung 15 zur sicheren Anlage der Gleitschuhe 8 an der Schrägfläche 12 wird als Vorspannkraft einer vorgespannten Spannfeder 27 über  
 5 mehrere Druckstifte 28 der Rückzugeinrichtung 15 zugeführt. Die Spannfeder 26 ist in einer Ausnehmung der Zylindertrommel 5 über die Antriebsachse 4 geführt und wird zwischen einem in der Zylindertrommel 5 fixierten Sprengring 29 auf Seiten der Steuerscheibe 17 und einer  
 10 über der Antriebsachse 4 in Richtung ihrer Längsachse 13 beweglich geführten Spannscheibe 30 auf Seiten der Rückzugeinrichtung 15 gespannt gehalten.

Zur Übertragung der Vorspannkraft der Spannfeder 27 über  
 15 die Spannscheibe 30 auf die Druckstifte 28 weist jeder Druckstift 28 auf seiner der Spannscheibe 30 zugewandten Kopfseite 31 erfindungsgemäß eine Flächenvergrößerung 32 auf. Bei der Flächenvergrößerung 32 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen einseitig zur Längsachse 33  
 20 des Druckstiftes 28 in radialer Richtung weisenden Flansch, der die Stirnfläche des zylindrischen Grundkörpers 34 um die ebenfalls planar ausgeführte und in gleicher Richtung wie die Stirnfläche des zylindrischen Grundkörpers 34 weisende Stirnfläche der  
 25 Flächenvergrößerung 32 zur Auflagefläche 35 erweitert. Am äußeren Ende der Flächenvergrößerung 32 ragt ein spitz zulaufender Haltehaken 36 senkrecht aus der Auflagefläche 35 heraus.

Die Verbindung zwischen der Spannscheibe 30 und jedem  
 30 Druckstift 28 erfolgt, indem die Spannscheibe 30 an der Auflagefläche 35 jedes Druckstiftes 28 anliegt und durch den Haltehaken 36 am äußeren Rand der Flächenvergrößerung 32 jedes Druckstiftes 28 in Form einer Presspassung an die  
 35 Druckstifte 28 fixiert ist. Jeder Druckstift 28 ist gemäß Fig. 5 mit seinem zylindrischen Grundkörper 34 jeweils in einer Nut 37 an der Innenseite der mit einem Zahnprofil ausgeführten zentralen Ausnehmung 38 der Zylindertrommel 5 geführt. Eine Fixierung des Druckstiftes 28 in der Nut 37



erfolgt durch die mit einem korrespondierenden Zahnprofil ausgeführte Oberfläche 39 einer in der zentralen Ausnehmung 38 der Zylindertrommel 5 angreifenden Antriebswelle 4.

5

Die der Kopfseite 31 - das um die Flächenvergrößerung 32 und den Haltehaken 36 erweiterte Ende des zylindrischen Grundkörpers 34 des Druckstiftes 28 - gegenüberliegende Fußseite 40 des Druckstiftes 28 nach dem Stand der Technik  
10 weist gemäß Fig. 2 nur ein zylindrisches Ende des Grundkörpers 34 auf, das an dem Rückzugkörper 26 anliegt. Durch Mikrobewegungen und Schwingungen der Druckstifte 28 tritt Verschleiß auf und die Druckstifte arbeiten sich im Laufe der Zeit in den Rückzugkörper 26 hinein, was im  
15 Bereich 41 an der zentralen Bohrung des Rückzugskörpers 26 in Fig. 2 angedeutet ist.

Der erfindungsgemäße Druckstift 28 enthält dagegen gemäß Fig. 3 im Gegensatz zum Druckstift 28 nach dem Stand der  
20 Technik an seiner Fußseite 40 analog zu seiner Kopfseite 31 eine weitere Flächenvergrößerung 43 und vorzugsweise einen am äußeren Ende der Flächenverlängerung 43 angebrachten Haltehaken 44. Die um die Stirnfläche der Flächenverlängerung 43 vergrößerte Stirnfläche des  
25 zylindrischen Grundkörpers 34 ergibt die Auflagefläche 45 der Fußseite 40 jedes Druckstiftes 28. Diese liegt gemäß Fig. 4 an der zur Zylindertrommel 5 weisenden Oberfläche 46 des Rückzugkörpers 26 an. Eine Fixierung jedes Druckstiftes 28 am Rückzugkörper 26 kann über den  
30 Haltehaken 44 erfolgen, der vorzugsweise in einer Bohrung 47 an der Oberfläche 46 des Rückzugkörpers 26 geführt ist.

Durch die Vergrößerung der abgekröpften Auflagefläche 45 an der Fußseite 40 des Druckstiftes 28, die vorzugsweise  
35 mindestens eine Verdoppelung der ursprünglichen, dem zylindrischen Grundkörpers 34 entsprechenden Stirnfläche entspricht, wird die von der Spannfeder 27 erzeugte und über die Spannscheibe 30 auf die Druckstifte 28 wirkende Vorspannkraft auf eine größere Fläche verteilt, so dass

die Flächenpressung von der Auflagefläche 45 des Druckstiftes 28 auf die Oberfläche 46 des Rückzugkörpers 26 reduziert ist. Der Verschleiß der beiden Oberflächen 45 des Druckstiftes 28 und 46 des Rückzugkörpers 26 sind im  
5 laufenden Betrieb entsprechend minimiert.

Durch die symmetrische Ausbildung der Druckstifte ist eine Fehlmontage ausgeschlossen. Die beiden Haltehaken 36, 44 verhindern, dass die Druckstifte 28 im Vormontage-Zustand  
10 ohne Antriebswelle 4 radial verrutschen können. Eine sichere Montage der vormontierten Triebwerksgruppe über das Verzahnungsprofil ist hierdurch gesichert.

Die Fig. 6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. In Fig. 6 sind in einer geschnittenen, perspektivischen Darstellung die Baugruppen der Axialkolbenmaschine, die für die Vorspannung des Rückzugkörpers 26 relevant sind, dargestellt. Bereits beschriebene Element sind mit übereinstimmenden  
15 Bezugszeichen versehen, so dass sich insoweit eine wiederholende Beschreibung erübrigt.

Im Gegensatz zu dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel, bei welchem die Flächenvergrößerung 43 von dem Rückzugkörper 26 nicht aufgenommen ist, sondern auf der planen Oberfläche des Rückzugkörpers 26 aufliegt, greifen bei dem in Fig. 6 dargestellten  
25 Ausführungsbeispiel die Flächenvergrößerungen 43 der Druckstifte 28 in entsprechende, in Fig. 7 besser dargestellte Taschen 50 des Rückzugkörpers 26 ein. Dies ist ein Unterschied zu dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel, bei welchem nicht die Flächenvergrößerungen 43, sondern nur die daran angeformten Haltehaken 44 in entsprechende Bohrungen 47  
30 eingreifen. Zur Aufnahme der Haltehaken 47 sind in den Taschen 50 entsprechende Vertiefungen 51 vorgesehen.

Der Vorteil bei dem in Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist, dass nicht nur über die

Haltehooken 47 sondern auch über die Flächenvergrößerungen 43 eine Drehmomentmitnahme des Rückzugkörpers 26 erfolgt, so dass auch größere Drehmomente übertragen werden können. Insbesondere bei dem in Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Verzahnung an dem Rückzugkörper 26 entfallen, so wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Der zahnlose Rückzugkörper 26 wird auf dem Kopfkreis der Verzahnung der Welle 4 geführt. Natürlich könnte auch die Verzahnung an der Welle 4 im Bereich des Rückzugkörpers 26 entfallen und an der Welle 4 nur eine Auflagefläche für die Rückzugkörper 26 vorgesehen sein.

## Ansprüche

1. Axialkolbenmaschine (1) mit einer drehbar gelagerten Zylindertrommel (5), die eine zentrale Ausnehmung (38) und  
5 mehrere, etwa axial zur zentralen Ausnehmung (38) verlaufende Zylinderbohrungen (6) enthält, in welchen Kolben (7) bewegbar geführt sind, die sich an einer Schrägscheibe (11) über Gleitschuhe (8) abstützen, die in Ausnehmungen (23) einer Rückzugplatte (22) geführt sind,  
10 in deren zentral angeordneter Innenbohrung (25) ein Rückzugkörper (26) mit einer zur Innenbohrung (25) der Rückzugplatte (22) korrespondierenden Außenfläche geführt ist, wobei der Rückzugkörper (26) über zumindest einen Druckstift (28) mittels einer Spannfeder (27) in axialer  
15 Richtung eine Vorspannkraft erfährt,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jeder Druckstift (28) an seiner dem Rückzugkörper (26) zugewandten Fußseite (40) radial zu seiner Längsachse (34) jeweils eine Flächenvergrößerung (43) aufweist.  
20
2. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Rückzugkörper (26) über mehrere Druckstifte (28) mittels einer Spannfeder (27) in axialer Richtung eine  
25 Vorspannkraft erfährt.
3. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Druckstifte (28) in gleichen Abständen auf einem  
30 zur zentralen Ausnehmung (38) konzentrischen Kreis angeordnet sind.
4. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 dass die Vorspannkraft der Spannfeder (27) über eine Spannscheibe (30) auf die Druckstifte (28) übertragen wird.
5. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,  
 dass jeder Druckstift (28) an seiner der Fußseite (40)  
 gegenüberliegenden, der Spannscheibe (30) zugewandten  
 Kopfseite (31) radial zu seiner Längsachse (34) jeweils  
 5 eine Flächenvergrößerung (32) aufweist.

6. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 5,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 dass am äußeren Rand der beiden Flächenvergrößerungen  
 10 (32,43) jedes Druckstiftes (28) jeweils ein Haltehaken  
 (36,44) vorgesehen ist.

7. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 6,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 15 dass jeder Haltehaken (36,44) am Ende der jeweiligen  
 Flächenvergrößerung (32,43) jedes Druckstiftes (28)  
 jeweils etwa senkrecht aus der aus der Stirnfläche eines  
 Grundkörpers (34) und jeweils der Stirnfläche der  
 Flächenvergrößerung (32) und (43) gebildeten Auflagefläche  
 20 (35,45) herausragt.

8. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 6 oder 7,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 dass jeder Haltehaken (44) am Ende der Flächenvergrößerung  
 25 (43) an der Fußseite (40) jedes Druckstiftes (28) in  
 jeweils einer gegenüberliegenden Bohrungen (47) des  
 Rückzugkörpers (26) eingeführt ist.

9. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 6 bis 8,  
 30 dadurch gekennzeichnet,  
 dass die Haltehaken (36) am Ende der Flächenvergrößerung  
 (32) an der Kopfseite (31) der Druckstifte (28) die  
 Spannscheibe (30) umfassen.

35 10. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1 bis 9,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 dass die aus der Stirnfläche der Flächenvergrößerung (43)  
 und der Stirnfläche des Grundkörpers (34) gebildete  
 Auflagefläche (45) an der Fußseite (40) jedes Druckstiftes



(28) eine mindestens doppelt so große Fläche als die Stirnfläche des Grundkörpers (34) des Druckstiftes (28) aufweist.

5 11. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet,  
dass die äußeren Ränder der Auflageflächen (35) der Flächenvergrößerungen (32) an der Kopfseite (31) zweier diametral gegenüberliegender Druckstifte (28) einen  
10 Abstand aufweisen, der dem Außendurchmesser der Spannscheibe (30) entspricht.

12. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 9 oder 11,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass eine oder beide der zwei Flächenvergrößerungen (32,43) jedes Druckstiftes (28) bezüglich der Längsachse (34) des Druckstiftes (28) einseitig ausgeführt ist.

20 13. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,  
dass jeder Druckstift (28) die gleiche Länge aufweist.

25 14. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,  
dass in der zentralen Ausnehmung (39) der drehbar gelagerten Zylindertrommel (5) eine Welle (4) mittels  
30 eines Zahnprofils antriebsmäßig angreift und die Druckstifte durch das Zahnprofil hindurch geführt sind.

15. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet,  
35 dass die Flächenvergrößerung (43) jedes Druckstifts (28) in eine an dem Rückzugkörper (26) vorgesehene Tasche (50) eingreift.

16. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass am äußeren Rand zumindest einer der beiden Flächenvergrößerungen (43) jedes Druckstiftes (28) jeweils ein Haltehaken (44) vorgesehen ist und

5 dass der Haltehaken (44) jeweils in eine Vertiefung (51) der zugeordneten Tasche (50) eingreift.

17. Druckstift (28) mit einer an der Kopfseite (31) des Druckstiftes (28) vorgesehenen Flächenvergrößerung (32),

10 dadurch gekennzeichnet,

dass an der der Kopfseite (31) gegenüberliegenden Fußseite (40) des Druckstiftes (28) ebenfalls eine Flächenvergrößerung (43) vorgesehen ist.

15 18. Druckstift nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass am äußeren Rand der beiden Flächenvergrößerungen (32,43) des Druckstiftes (28) jeweils ein Haltehaken (36) und (44) vorgesehen ist.

20

19. Druckstift nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Haltehaken (36,44) jeweils am Ende der beiden Flächenvergrößerungen (32,43) des Druckstiftes (28) jeweils etwa senkrecht aus der jeweils durch die Stirnfläche eines Grundkörpers (34) und die Stirnfläche der Flächenvergrößerung (32,43) gebildeten Auflagefläche (35,45) des Druckstiftes (28) herausragt.

25

30 20. Druckstift nach einem der Ansprüche 17 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die aus der Stirnfläche der Flächenvergrößerung (43) an der Fußseite (40) des Druckstiftes (28) und der Stirnfläche des Grundkörpers (34) gebildete Auflagefläche (45) des Druckstiftes (28) eine mindestens doppelt so große Fläche als die Stirnfläche des Grundkörpers (34) des Druckstiftes (28) aufweist.

35

21. Druckstift nach Anspruch 17 bis 20,

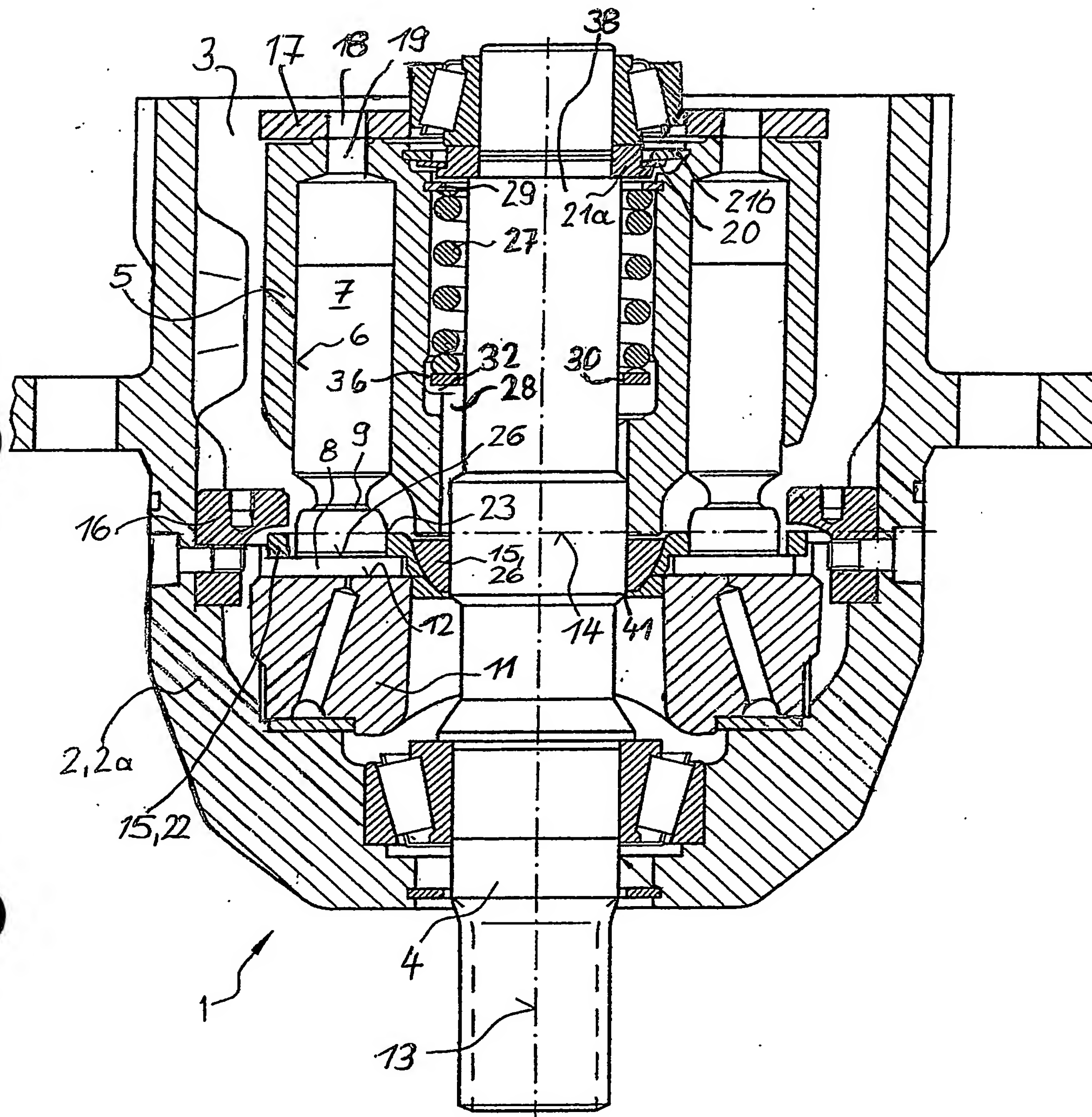
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine oder beide der zwei Flächenvergrößerungen  
(32,43) des Druckstiftes (28) bezüglich der Längsachse  
(33) des Druckstiftes (28) einseitig ausgeführt sind.

## Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Axialkolbenmaschine (1) mit einer drehbar gelagerten Zylindertrommel (5), die eine zentrale Ausnehmung (38) und mehrere, etwa axial zur zentralen Ausnehmung (38) verlaufende Zylinderbohrungen (6) enthält, in welchen Kolben (7) bewegbar geführt sind, die sich an einer Schwenkscheibe (11) über Gleitschuhe (8) abstützen. Die Gleitschuhe (8) sind in Ausnehmungen (23) einer Rückzugplatte (22) geführt, in deren zentral angeordneter Innenbohrung (25) ein Rückzugkörper (26) mit einer zur Innenbohrung (25) der Rückzugplatte (22) korrespondierenden Außenfläche geführt ist. Der Rückzugkörper (26) erfährt über die Druckstifte (28) mittels einer Spannfeder (26) in axialer Richtung eine Vorspannkraft. Jeder Druckstift (28) weist erfindungsgemäß an seiner Fußseite (40) radial zu seiner Längsachse (34) jeweils eine Flächenvergrößerung (43) auf.

20 (Fig. 5)

FIG 1



Stand der Technik



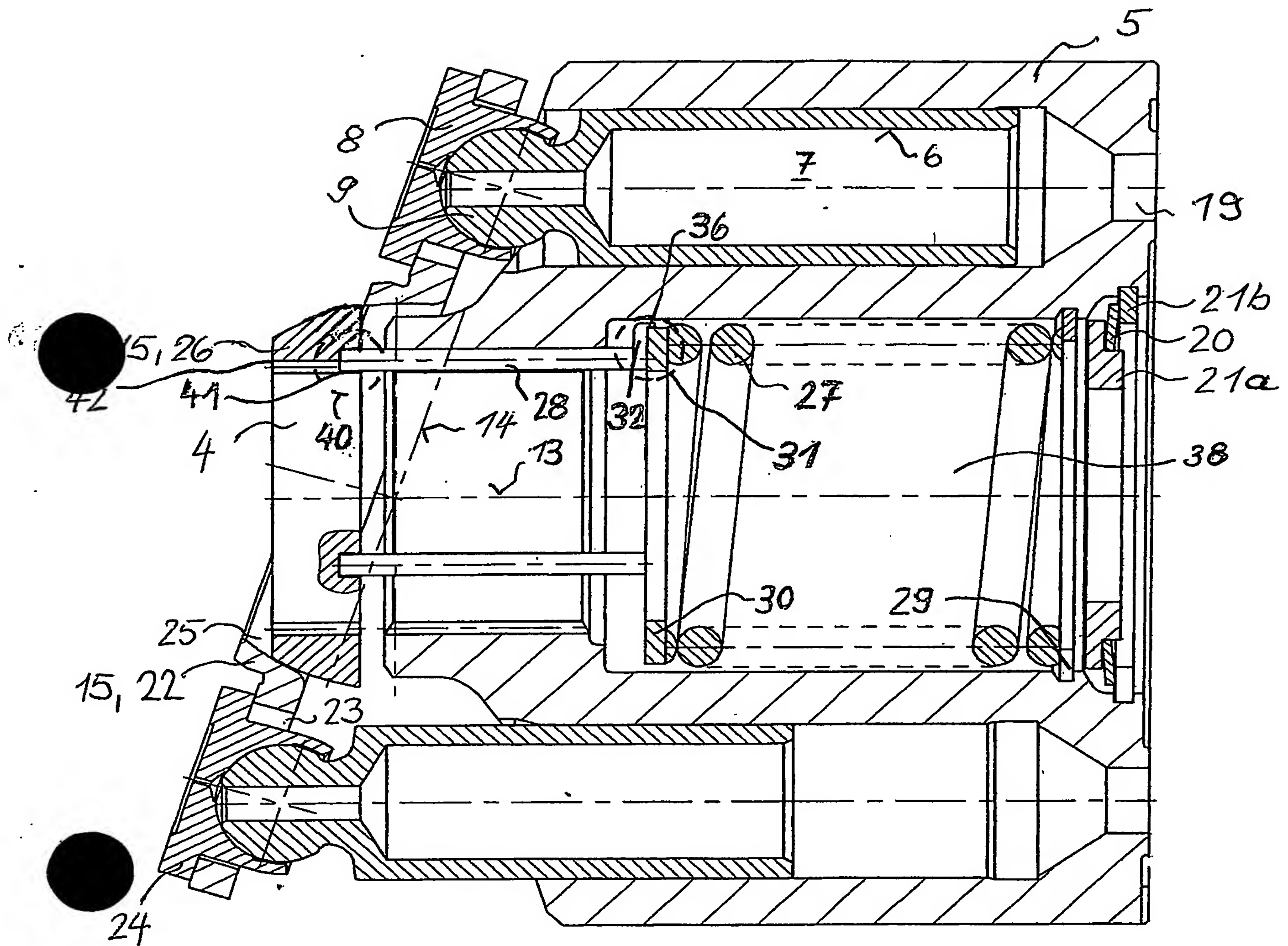
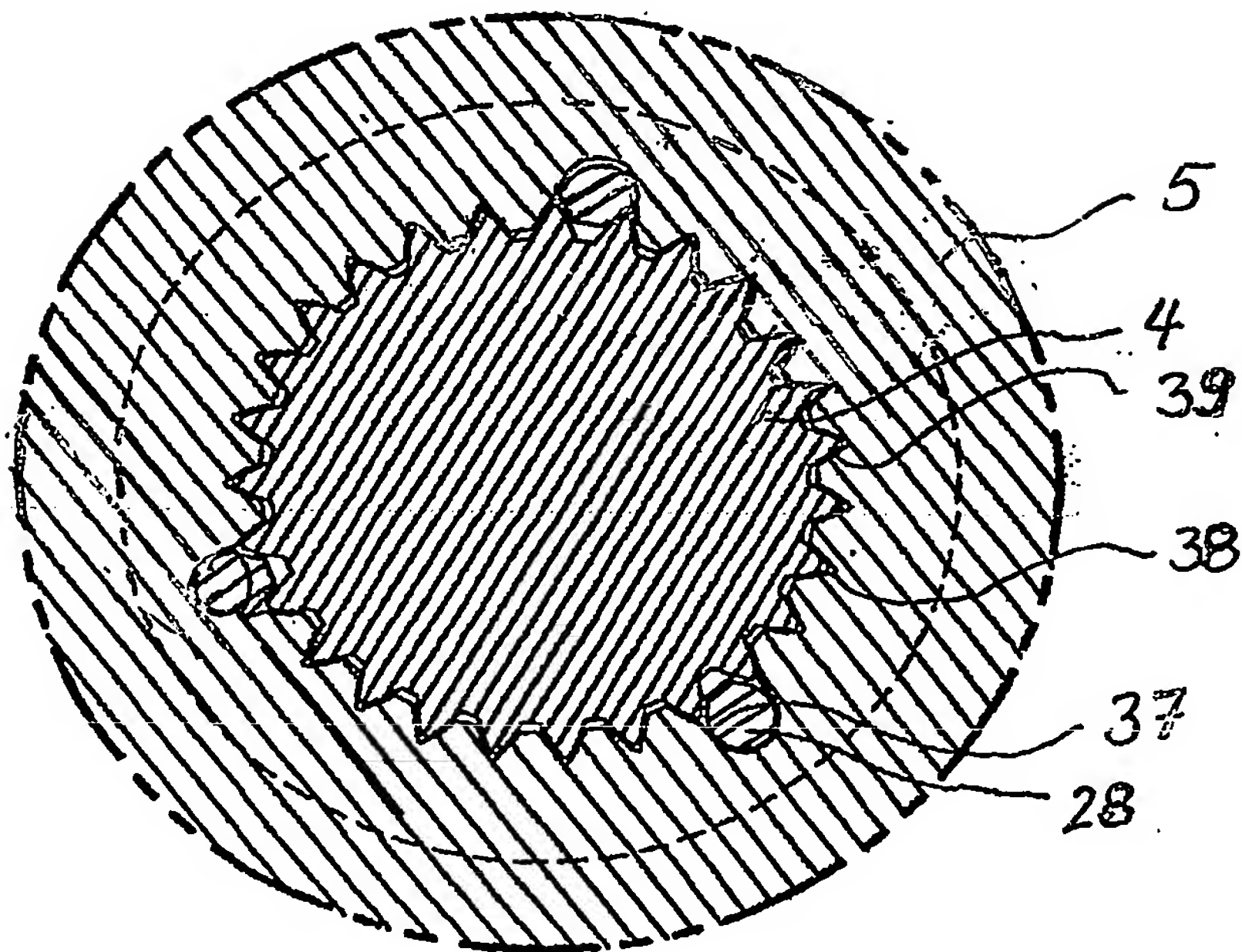
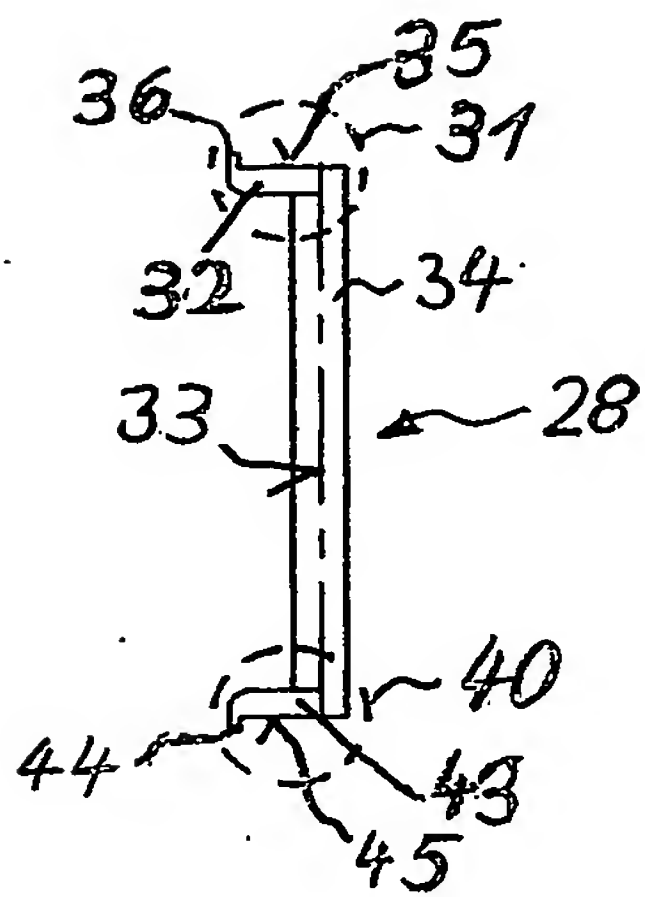
Fig. 2Stand der Technik

Fig. 3



*Fig. 5*



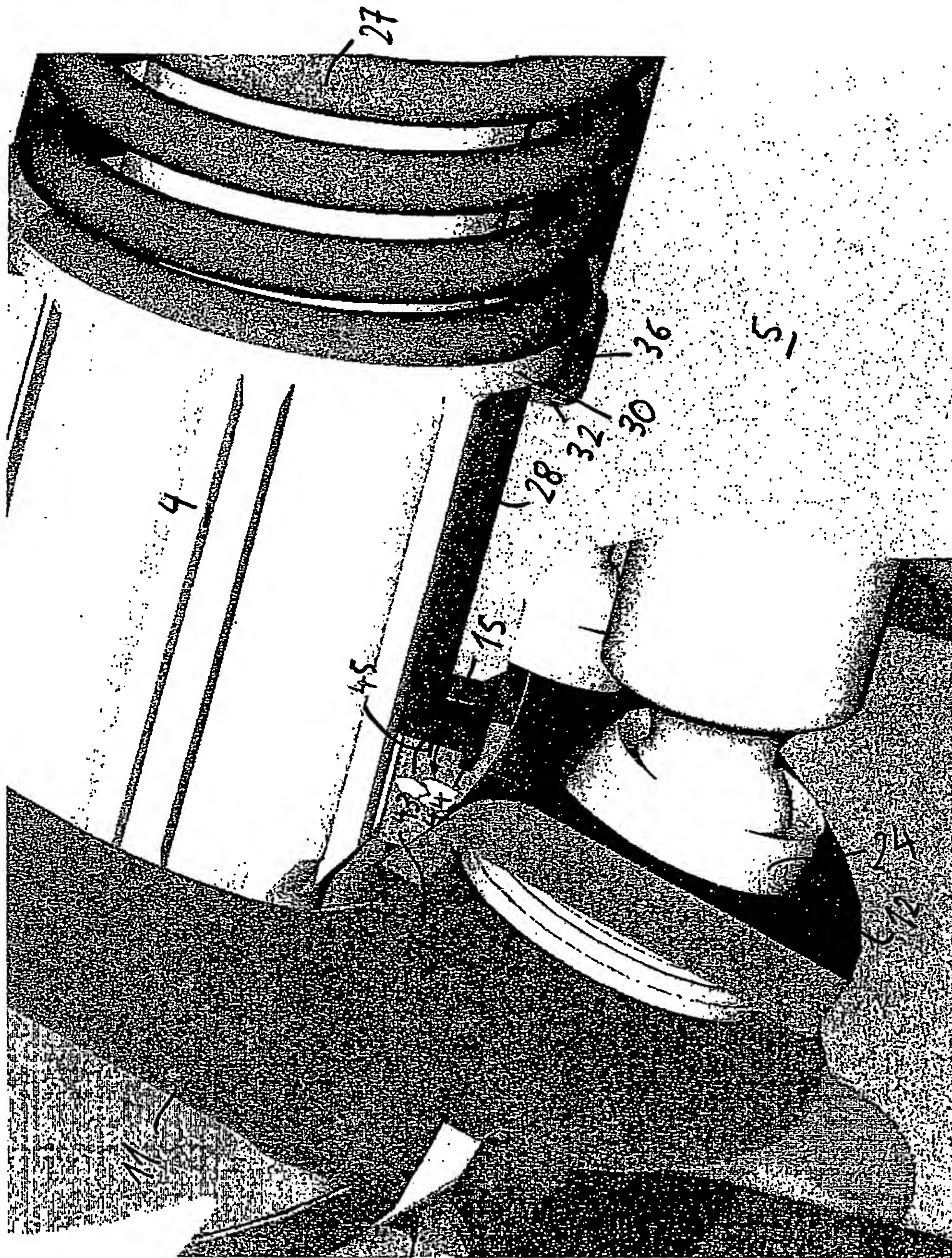


Fig. 6



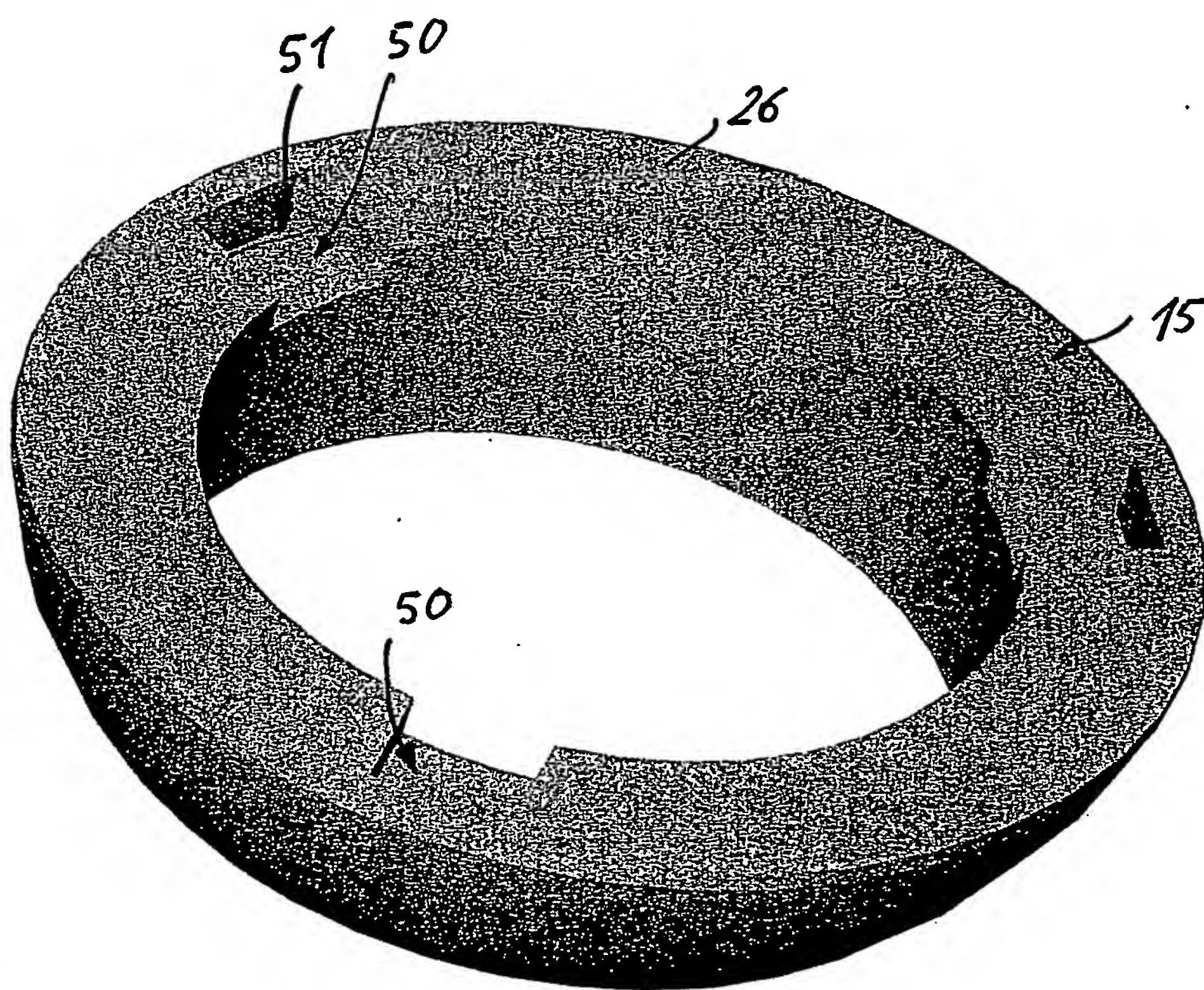


Fig. 7